

002149881

WPI Acc No: 1979-G9818B/197933

Flow heater for drinks preparation - has solid body with water passages and heater element grooves parallel to axis

Patent Assignee: FA EICHENAUER F (EICH-N)

Inventor: NAUERH K H; ROLLER H

Number of Countries: 001 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 2804804	A	19790809				197933 B
DE 2804804	C	19860116				198604

Priority Applications (No Type Date): DE 2804804 A 19780204

Abstract (Basic): DE 2804804 A

The through-flow heater is particularly for machines preparing drinks such as coffee, having a heater element in a water passage.

It comprises a solid prismatic or cylindrical structure (1), in which the water passage is formed by two or more bores (2) running parallel to its lengthwise axis, while the heater elements are accommodated (4) in radial grooves (3) in the body, also parallel to this axis. The elements can be of a material having a positive temperature coefficient of electrical resistance, e.g. flat parallel ceramic plates, which the grooves are shaped to accommodate.

Title Terms: FLOW; HEATER; DRINK; PREPARATION; SOLID; BODY; WATER; PASSAGE; HEATER; ELEMENT; GROOVE; PARALLEL; AXIS

Derwent Class: P28; Q74

International Patent Class (Additional): A47J-031/54; F24H-001/14

File Segment: EngPI

?



51

Int. Cl. 2:

**F 24 H 1/14**

19 **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

A 47 J 31/54

**DEUTSCHES**



**PATENTAMT**

**DE 28 04 804 A 1**

11

# **Offenlegungsschrift 28 04 804**

21

Aktenzeichen:

P 28 04 804.6

22

Anmeldetag:

4. 2. 78

43

Offenlegungstag:

9. 8. 79

30

Unionspriorität:

32 33 31

54

Bezeichnung:

Durchlauferhitzer

71

Anmelder:

Fa. Fritz Eichenauer, 6744 Kandel

72

Erfinder:

Roller, Hanno, 6744 Kandel; Nauwerth, Karl-Heinz, 6741 Erlenbach

55

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE-OS 23 39 096

FR 14 31 618

US 40 39 771

**DE 28 04 804 A 1**

2804804

DR. ING. HANS LICHTI · DIPL.-ING. HEINER LICHTI

PATENTANWÄLTE

DIPL.-PHYS. DR. KLAUS LEUTWEIN

D-7500 KARLSRUHE 41 (CRÖTZINGEN) · DURLACHER STR. 31 (HOCHHAUS)

TELEFON (0721) 48511

2. Feb. 1979

4328/78

Firma Fritz Eichenauer GmbH & Co. KG

D.6744 K a n d e l / Pfalz

#### Patentansprüche

1. Durchlauferhitzer, insbesondere für Getränkezubereitungs-  
maschinen wie Kaffeemaschinen od. dgl., mit mindestens  
einem Heizelement und mit einem Wasserdurchlaufkanal, wobei  
das Heizelement bzw. die Heizelemente und der Wasserdurchlauf-  
kanal in wärmeleitender Verbindung stehen, g e k e n n -  
z e i c h n e t durch einen Aufbau als prismen- bzw.  
zylinderförmiges Vollteil (Grundkörper 1), wobei der Wasser-  
durchlaufkanal aus mindestens einer zur Prismen- bzw. Zylinder-  
achse parallel verlaufenden Längsausnehmung (2) des Grund-  
körpers (1) besteht und wobei das Heizelement bzw. die Heiz-  
elemente (4) in zur Prismen- bzw. Zylinderachse parallel und  
radial verlaufenden Aufnahmenuten (3) des Grundkörpers (1)  
angeordnet sind.

2. Durchlauferhitzer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Heizelemente (4) aus einem Material mit positiven Temperaturkoeffizienten des elektrischen Widerstandes (PTC-Material) bestehen.
3. Durchlauferhitzer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Heizelemente (4) aus planparallelen Plättchen aus PTC-Keramik bestehen und daß die Aufnahmenuten (3) einen an die Heizelemente (4) angepassten Querschnitt aufweisen.
4. Durchlauferhitzer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Heizelementen (4) und den Nutenwandungen Zwischenlagen aus elektrisch isolierendem und gut wärmeleitendem Material angeordnet sind.
5. Durchlauferhitzer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmenuten (3) nach dem Einsetzen der Heizelemente (4) mit einer elektrisch isolierenden und gut wärmeleitenden Füllmasse<sup>(5)</sup> ausgefüllt sind.
6. Durchlauferhitzer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsausnehmungen (2) innerhalb eines von den Aufnahmenuten (3) durchsetzten Randbereichs des Grundkörpers (1) angeordnet sind.
7. Durchlauferhitzer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsausnehmungen (2) in dem von den Aufnahmenuten (3) durchsetzten Randbereich und mit voneinander und von den Aufnahmenuten (3) jeweils gleichmäßigen Abständen angeordnet sind.

8. Durchlauferhitzer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Grundkörper (1) rechteckigen Querschnitt aufweist, daß die Aufnahmenuten (3) paarweise miteinander fluchtend in zu den Rechteckseiten parallelen Mittelebenen verlaufen und daß zwei Längsausnehmungen (2) vorgesehen sind, die beiderseits der zu den Rechteckschmalseiten parallelen Aufnahmenuten (3a) verlaufen.
9. Durchlauferhitzer nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß an den Stirnseiten des Grundkörpers (1) den Längsausnehmungen (2) zugeordnete Anschlußstücke (10) vorgesehen sind.
10. Durchlauferhitzer nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß auf die Stirnseiten des Grundkörpers (1) starre Anschlußkappen (7) abdichtend aufgesetzt sind, die den Längsausnehmungen (2) zugeordnete und an einen Zu- bzw. Ablauf angeschlossene Verbindungskanäle (8) aufweisen.
11. Durchlauferhitzer nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Grundkörper (1) von einer wärmeisolierenden Ummantelung (11) aus Isoliermaterial und/oder einer reflektierenden metallischen Abschirmung (12) umgeben ist.

### Durchlauferhitzer

Die Erfindung betrifft einen Durchlauferhitzer mit mindestens einem Heizelement und mit einem Wasserdurchlaufkanal, wobei das Heizelement bzw. die Heizelemente und der Wasserdurchlaufkanal in wärmeleitender Verbindung stehen. Insbesondere, wenngleich nicht ausschließlich bezieht die Erfindung sich auf einen Durchlauferhitzer dieses Aufbaus, wie er als Verdampfer in Getränkzubereitungsmaschinen wie Kaffeemaschinen od. dgl. eingesetzt wird. Durchlauferhitzer dieses Aufbaus werden aber außerdem auch für zahlreiche Anwendungsfälle und in verschiedensten Leistungsbereichen eingesetzt.

Bei den (aus der Praxis) bekannten Durchlauferhitzern der erläuterten Gattung besteht das Heizelement aus einem elektrischen Rohrheizkörper, der mit dem als metallisches Rohr ausgeführten Wasserdurchlaufkanal zur Herstellung der wärmeleitenden Verbindung verlötet bzw. verschweißt ist oder überhaupt innerhalb des Wasserdurchlaufkanals angeordnet ist. Üblicherweise ist ein Temperaturregler vorgesehen, der die Stromzufuhr unterbricht, wenn der Wasservorrat aufgebraucht ist. Zusätzlich wird ein Überhitzungsschutz in Form einer Temperaturschmelzsicherung vorgesehen, um

im Falle des Trockengehens eine Zerstörung des Gehäuses, das üblicherweise aus Kunststoff besteht, durch Überhitzung zu verhüten.

Bei dieser bekannten Ausführungsform wird ein thermischer Wirkungsgrad erreicht, der noch nicht voll befriedigt, insbesondere ist der Wärmeübergang zwischen Heizelement und Wasserdurchlaufkanal verbesserungsbedürftig. Es kommt hinzu, daß diese bekannten Durchlauferhitzer hinsichtlich Herstellung und Montage im Gerät verhältnismäßig aufwendig sind, was vorallem bei Haushaltsgeräten kleinerer bis mittlerer Leistung, die in großen Stückzahlen gebaut werden, nachteilig ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Durchlauferhitzer der eingangs beschriebenen Gattung anzugeben, der sich durch verbesserten thermischen Wirkungsgrad auszeichnet und eine einfache, kostengünstige Herstellung und Montage erlaubt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch einen Aufbau des Durchlauferhitzers als prismen- bzw. zylinderförmiges Vollteil (Grundkörper), wobei der Wasserdurchlaufkanal aus mindestens einer zur Prismen- bzw. Zylinderachse parallel verlaufende Längsausnehmung des Grundkörpers besteht und wobei das Heizelement bzw. die Heizelemente in zur Prismen- bzw. Zylinderachse parallel und radial verlaufenden Aufnahmenuten des Grundkörpers angeordnet sind.

Erfindungsgemäß wird damit erreicht, daß sowohl der Wasserdurchlaufkanal als auch die Heizelemente gleichsam in den massiven Grundkörper eingebracht sind und folglich in optimalem Wärmekontakt stehen. Aufgrund seines geometrisch einfachen Aufbaus mit den



sich über die ganze Länge erstreckenden Längsausnehmungen und Aufnahmenuten<sup>läßt</sup> der Grundkörper sich ohne weiteres so ausgestalten, daß er in kostengünstiger Weise durch Gießen, Strangpressen od. dgl. so weitgehend vorgefertigt werden kann, daß nur noch wenig aufwendige Fertigstellungsmaßnahmen notwendig sind. Zugleich gestaltet die Montage in einem Gerät sich aufgrund des kompakten Aufbaus des Grundkörpers außerordentlich einfach.

Grundsätzlich können im Rahmen der Erfindung Heizelemente verschiedenster Typen eingesetzt werden, beispielsweise also auch Heizelemente der bisher üblichen und allgemein verbreiteten Bauart mit einem metallischen Widerstandsleiter. Insbesondere sieht die Erfindung aber vor, daß das Heizelement bzw. die Heizelemente aus einem Material mit positivem Temperaturkoeffizienten des elektrischen Widerstands (PTC-Material) bestehen. Solche PTC-Heizelemente sind an sich bekannt (vgl. DT-OS 25 04 237), bestehen gewöhnlich aus einem Keramikmaterial, insbesondere auf Bariumtitanat-Basis, und haben die Eigenschaft, daß sie sich in ihrer elektrischen Leistungsaufnahme gleichsam selbst stabilisieren. Im kalten Zustand ist ihr Widerstand gering, und es fließt dementsprechend bei vorgegebener elektrischer Spannung ein verhältnismäßig hoher Strom. Dadurch wird in kurzer Zeit die Betriebstemperatur mit dem vorgesehenen Betriebswiderstand erreicht. Nimmt aus irgendwelchen Gründen die Temperatur des PTC-Heizelements über die vorgesehene Temperatur hinaus zu, so steigt der Widerstand weiter an, so daß die umgesetzte elektrische Leitung reduziert wird. Infolgedessen kann bei Einsatz von PTC-Heizelementen sowohl auf Temperaturregler als auch auf Überhitzungsschutz verzichtet werden. Der Einsatz solcher PTC-Heizelemente ist jedoch nicht ohne weiteres möglich. Einerseits sind die üblichen Einbau- und Montagemaßnahmen auf PTC-Heizelemente nicht anwendbar, weil diese gewöhnlich in Form von verhältnismäßig kleinen, üblicherweise

planparallelen Plättchen vorliegen. Andererseits muß beim Einsatz von PTC-Heizelementen ganz besonders auf einen einwandfreien, thermischen Kontakt geachtet werden. Für die vorstehend erläuterte erfindungsgemäße Anordnung ist von besonderer Bedeutung, daß damit der Einsatz von PTC-Heizelementen bei einem Durchlauferhitzer der eingangs erläuterten Gattung ermöglicht wird.

Vorzugsweise werden die Heizelemente aus PTC-Material in Form von planparallelen Plättchen eingesetzt, wobei die Aufnahmenuten einen an den Plättchenquerschnitt angepassten Querschnitt aufweisen, der mit Rücksicht auf möglichst guten Wärmeübergang nur geringes Übermaß aufweist. Da die PTC-Heizelemente üblicherweise an ihren den Nutenwandungen zugewandten Breitseiten zur Herstellung des elektrischen Anschlusses metallisiert sind, empfiehlt es sich, Zwischenlagen aus elektrisch isolierendem und gut wärmeleitendem Material, beispielsweise Aluminiumoxid-Keramik, zur elektrischen Isolation vorzusehen. Zur Verringerung der Wärmeverluste und zur Erzielung einer möglichst homogenen Erwärmung wird weiter vorgesehen, die Aufnahmenuten mit einer elektrisch isolierenden und gut wärmeleitenden Füllmasse, beispielsweise Silikonkautschuk, Kunstharz auf Polyamid- oder Polyimidbasis oder wärmeleitender Keramik wie Aluminiumoxid-Pulver auszufüllen bzw. zu vergießen.

Für die geometrische Gestaltung des Grundkörpers bestehen verschiedene Möglichkeiten. Bei einer verhältnismäßig kleinen Anzahl von Längsausnehmungen empfiehlt es sich, diese innerhalb eines von den Aufnahmenuten durchsetzten Randbereichs des Grundkörpers anzuordnen, so daß diese gleichsam von den Heizelementen umschlossen sind. Eine andere Möglichkeit besteht darin, die Längsausnehmungen in dem von den Aufnahmenuten durchsetzten Randbereich

des Grundkörpers und mit untereinander und von den Aufnahmenuten jeweils gleichmäßigen Abständen anzuordnen, insbesondere also Längsausnehmungen und Aufnahmenuten auf einem Kreis gleich verteilt anzuordnen. Insbesondere für Durchlauferhitzer verhältnismäßig kleiner Leistung, wie sie beispielsweise in Kaffeemaschinen eingesetzt werden, empfiehlt sich eine Ausbildung des Grundkörpers mit rechteckigem Querschnitt, wobei die Aufnahmenuten paarweise miteinander fluchtend in zu den Rechteckseiten parallelen Mittelebenen verlaufen und zwei Längsausnehmungen vorgesehen sind, die beiderseits der zu den Rechteckschmalseiten parallelen Aufnahmenuten verlaufen. Die Abstände zwischen den Längsausnehmungen und den nächst benachbarten Aufnahmenuten werden dabei vorzugsweise im wesentlichen gleichmäßig gewählt. Diese Anordnung zeichnet sich durch besonders günstige Wärmeausnutzung aus, zudem kann eine der Rechteckbreitseiten zusätzlich als Heizplatte zur Warmhaltung eines darauf abgestellten Gefäßes genutzt werden.

Zur Herstellung eines zusammenhängenden Wasserdurchlaufkanals können die Längsausnehmungen wahlweise parallel, in Reihe oder gemischt miteinander verbunden werden. Dazu können in einer ersten Ausführungsform an den Stirnseiten des Grundkörpers den Längsausnehmungen zugeordnete Anschlußstücke, beispielsweise in Form einfacher Rohrabschnitte, Schlauchwellen od. dgl., vorgesehen werden, die beispielsweise angegossen oder nachträglich eingeklebt bzw. eingekittet werden. Die Verbindung zwischen den Längsausnehmungen kann in einfacher Weise mit Schlauchabschnitten vorgenommen werden. Eine andere Möglichkeit besteht darin, daß auf die Stirnseiten des Grundkörpers starre Anschlußkappen abdichtend aufgesetzt werden, die den Längsausnehmungen zugeordnete und an einen Zu- bzw. Ablauf angeschlossene Verbindungskanäle aufweisen.

Die Art der Zusammenschaltung der Längsausnehmungen lässt sich dabei durch entsprechende Auslegung der Verbindungskanäle festlegen, die in den Abschlußkappen geschlossen oder - unter Abdichtung gegenüber der Stirnseite des Grundkörpers auch offen verlaufen können.

Zur Optimierung des Wärmewirkungsgrades empfiehlt es sich weiter, den Grundkörper mit einer wärmeisolierenden Ummantelung aus Isoliermaterial und/oder einer reflektierenden metallischen Abschirmung zu umgeben. Der Grundkörper selbst besteht vorzugsweise aus einem gut wärmeleitenden Metall, beispielsweise aus Aluminium bzw. einer Aluminiumlegierung.

Wie erläutert sieht die Erfindung vor, daß die Aufnahmenuten nach dem Einsetzen der Heizelemente mit einer Füllmasse vergossen werden. Dabei ist darauf zu achten, daß ein Masseschluß zwischen den Heizelementen und dem Grundkörper vermieden wird. Das gelingt in besonders einfacher und eleganter Weise, wenn die Heizelemente vor dem Vergießen mittels beidseitig zwischen Heizelement und Nutenwandung angeordneten Fixierstiften fixiert werden. Diese Maßnahme wird ausführlich in einer gleichzeitigen Patentanmeldung der Anmelderin beschrieben, deren Inhalt hiermit ausdrückalich zum Offenbarungsinhalt der vorliegenden Patentanmeldung gemacht wird.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand einer lediglich Ausführungsbeispiele darstellenden Zeichnung näher erläutert.

Es zeigen:

- Figur 1      einen Durchlauferhitzer im Querschnitt
- Figur 2      den Gegenstand der Figur 1 in Seitenansicht
- Figur 3      eine andere Ausführungsform eines Durchlauf-  
erhitzers im Querschnitt
- Figur 4      eine weitere Ausführungsform eines Durchlauf-  
erhitzers,
- Figur 5      den Gegenstand der Figur 4 in Seitenansicht.

Der in Figur 1 im Querschnitt dargestellte Durchlauferhitzer ist als Verdampfer für eine Kaffeemaschine vorgesehen und besteht in seinem grundsätzlichen Aufbau zunächst und vorallem aus einem zylinderförmigen und massiven Grundkörper 1. Man erkennt zwei sich über die ganze Länge des Grundkörpers und parallel zur Zylinderachse erstreckende Längsausnehmungen 2, die in noch zu erläuternder Weise zu einem Wasserdurchlaufkanal verbunden sind. Der Grundkörper 1 weist ferner eine Mehrzahl von Aufnahmenuten 3 auf, die bezüglich der Zylinderachse radial angeordnet sind und gleichfalls über die ganze Länge des Grundkörpers 1 und parallel zur Zylinderachse verlaufen. In die Aufnahmenuten sind Heizelemente 4 in Form von planparallelen Plättchen aus PTC-Material, beispielsweise Bariumtitanat-Keramik eingesetzt und mit einer Füllmasse 5, im Ausführungsbeispiel Silikonkautschuk, vergossen. Die Heizelemente 4 weisen an ihren den Nutenwandungen zugewandten Breitseiten eine (nicht dargestellte)

Metallisierung auf, an die Zuleitungsdrähte 6 angelötet sind. Im übrigen ist der Grundkörper 1 als Aluminium-Gussteil ausgeführt.

Im Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 1 und 2 sind die Längsausnehmungen 2 zu einem zusammenhängenden Wasserdurchlaufkanal parallel verbunden. Dazu sind auf die Stirnseiten des Grundkörpers 1 starre Anschlußkappen 7 abdichtend aufgesetzt, die mit Zu- bzw. Ablauf in Verbindung stehen und je einen die Längsausnehmungen 2 verbindenden Verbindungskanal 8 aufweisen. Zur Verbesserung der Wärmeausnutzung ist der Grundkörper 1 von einer wärmeisolierenden Ummantelung 11 aus einem geeigneten Isoliermaterial sowie zusätzlich von einer darüber angeordneten reflektierenden metallischen Abschirmung 12 umgeben.

Während bei der Ausführungsform gemäß den Figuren 1 und 2 die Längsausnehmungen 2 innerhalb des von den Aufnahmenuten 3 durchsetzten Randbereichs des Grundkörpers 1 angeordnet sind, zeigt die Figur 3 eine grundsätzlich ähnliche Ausführungsform, bei der jedoch Längsausnehmungen 2 und Aufnahmenuten 3 in größerer, gleicher Anzahl auf einem Kreis gleich verteilt angeordnet sind.

Die Figuren 4 und 5 zeigen eine andere Ausführungsform, bei der der Grundkörper 1, der wiederum aus einem Aluminium-Gussteil besteht, die Gestalt eines rechteckigen Prismas aufweist. Die Aufnahmenuten 3a, b verlaufen paarweise miteinander fluchtend in zu den Rechteckseiten parallelen Mittelebenen. Es sind zwei Längsausnehmungen 2 vorgesehen, die beiderseits der zu den Rechteckschmalseiten parallelen Aufnahmenuten 3a so angeordnet sind, daß zu den benachbarten Aufnahmenuten jeweils etwa gleiche Abstände resultieren. Die Längsausnehmungen 2 sind hier miteinander

2804804

- 12 -

4328/78

in Reihe verbunden, und zwar mittels eines Schlauchsabschnitts 9, der auf in die Längsausnehmungen 2 eingeklebte Anschlußstücke 10 in Form gerader Rohrabschnitte aufgesteckt ist. Diese Anordnung ermöglicht in einfacher Weise eine wirkungsvolle Durchspülung des Wasserdurchlaufkanals im Falle einsetzender Verkalkung.

-13 -  
Leerseite



Nummer: 28 04 804  
 Int. Cl. 2: F 24 H 1/14  
 Anmeldetag: 4. Februar 1978  
 Offenlegungstag: 9. August 1979

-15-

Eichenauer  
 4328/78

1/2

2804804

NACHGEREICHT

Fig. 1

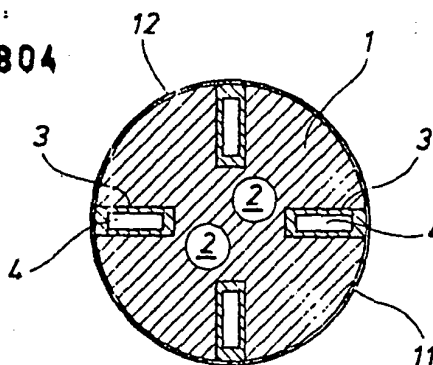


Fig. 2

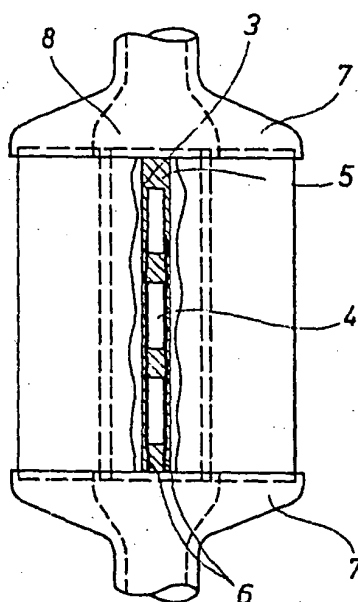
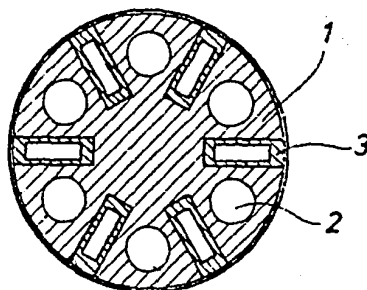


Fig. 3



909832/0239

2804804

NACHGEREICHT

-14-

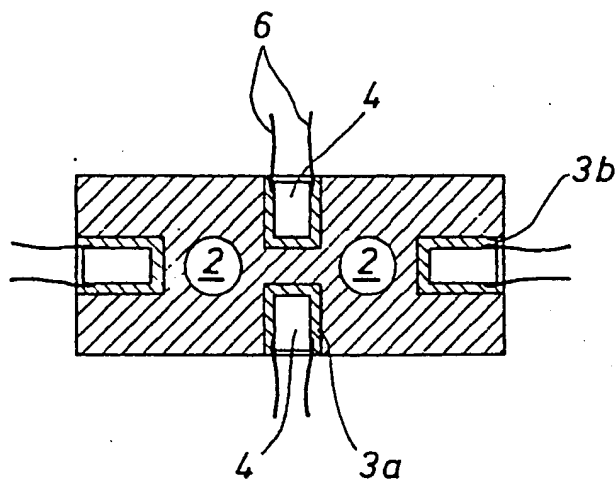


Fig. 4

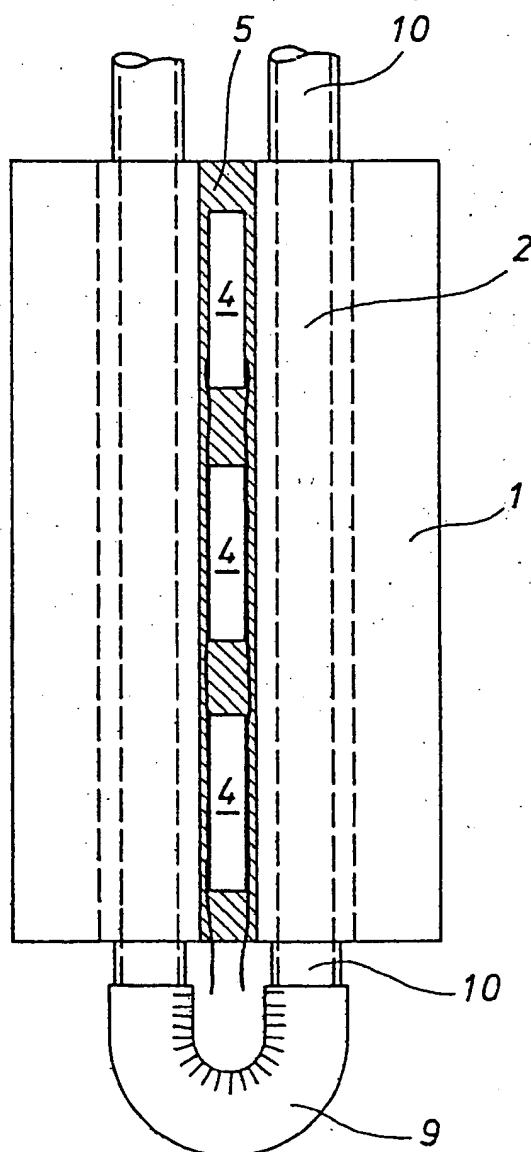


Fig. 5